

四、中文發明摘要 (發明之名稱：發光半導體裝置之緩衝層及其製造方法)

一種發光半導體裝置之緩衝層及其製造方法，其包含以下步驟：提供一基板；供應一金屬氣體以便在基板上形成金屬層；以及供應一氮化物氣體以氮化部份或全部之金屬層而形成氮化金屬層。應用本方法成長緩衝層時，由於採用分離式氣體供應之製造方法，故可減少形成該緩衝層材料之浪費與清理磊晶設備管線的次數，並提高發光半導體裝置的生產效率、與降低其成本。

英文發明摘要 (發明之名稱：MANUFACTURING METHOD FOR BUFFER LAYER OF LIGHT EMITTING SEMICONDUCTOR DEVICES)

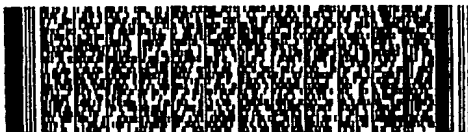
A manufacturing method for the buffer layer of light emitting semiconductor devices includes the steps of: providing a substrate, supplying a metal gas to form a metal layer on the substrate, and supplying a nitride gas to form a metal nitride layer by the nitride gas reacting with the partial or the entire metal layer. The manufacturing method of the invention is characterized in that the supplying of the reacting gases are separately performed in two steps or multiple steps for each



四、中文發明摘要 (發明之名稱：發光半導體裝置之緩衝層及其製造方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：MANUFACTURING METHOD FOR BUFFER LAYER OF LIGHT
EMITTING SEMICONDUCTOR DEVICES)

reacting gas in order to reduce the cleaning steps and material wastes during the manufacturing process of the buffer layer, thereby realizing cost-down and production efficiency improvement.



中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：503590

[44]中華民國 91 年 (2002) 09 月 21 日

發明

全 5 頁

[51] Int.Cl⁰⁷ : H01L33/00

[54]名 稱：發光半導體裝置之緩衝層及其製造方法

[21]申請案號：090110239

[22]申請日期：中華民國 90 年 (2001) 04 月 27 日

[72]發明人：

蔡振瀛

桃園縣平鎮市高雙路八巷三十八號三樓

[71]申請人：

連勇科技股份有限公司

新竹科學工業園區新竹市力行五路一號二樓

[74]代理人：許峻榮 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1. 一種發光半導體裝置之緩衝層，該發光半導體裝置包含一基板、一位於該基板上之該緩衝層、一於該緩衝層上並用以發光之半導體層、與用以外接電壓之電極；該緩衝層包含：
 - 一形成於該基板上之金屬層；以及
 - 一氮化金屬層，該氮化金屬層係與部份之該金屬層發生反應而形成於該金屬層之上者。
2. 如申請專利範圍第1項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該基板係指由藍寶石(sapphire)、碳化矽(SiC)、矽(Si)、砷化鎵(GaAs)、磷化鎵(InP)、氮化鋁(AlN)、磷化鎵(GaP)、氮化鎵(GaN)、硒化鋅(ZnSe)等材料所形成之基板。
3. 如申請專利範圍第1項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該金屬層係一銦(In)金屬層。
4. 如申請專利範圍第3項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該氮化金屬層係一氮化銦(InN)層。
5. 如申請專利範圍第1項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該金屬層係一鋁(Al)金屬層。
6. 如申請專利範圍第5項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該氮化金屬層係一氮化鋁(AlN)層。
10. 7. 如申請專利範圍第1項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該金屬層係一硼(B)金屬層。
8. 如申請專利範圍第7項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該氮化金屬層係一氮化硼(BN)層。
15. 9. 如申請專利範圍第1項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該金屬層係一鎵(Ga)金屬層。
20. 10. 如申請專利範圍第9項之發光半導體裝置之緩衝層，其中，該氮化金

屬層係一氮化鎵(GaN)層。

- 11.一種發光半導體裝置緩衝層之製造方法，該緩衝層包含一金屬層與該金屬所形成之一氮化金屬層，該製造方法包含以下步驟：
提供一基板；
供應一金屬氣體以便在該基板上形成金屬層；
供應一氮化物氣體以氮化部份之該金屬層而形成一氮化金屬層。
- 12.如申請專利範圍第11項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該基板係指由藍寶石(sapphire)、碳化矽(SiC)、矽(Si)、砷化鎵(GaAs)、磷化鎵(InP)、氮化鋁(AlN)、磷化鎵(GaP)、氮化鎵(GaN)、硒化鋅(ZnSe)等材料所形成之基板。
- 13.如申請專利範圍第11項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該金屬氣體係用以形成一銦(In)金屬層。
- 14.如申請專利範圍第13項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該氮化金屬層係一氮化銦(InN)層。
- 15.如申請專利範圍第11項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該金屬氣體係用以形成一鋁(Al)金屬層。
- 16.如申請專利範圍第15項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該氮化金屬層係一氮化鋁(AlN)層。
- 17.如申請專利範圍第11項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該金屬氣體係用以形成一硼(B)金屬層。
- 18.如申請專利範圍第17項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該氮化金屬層係一氮化硼(BN)層。
- 19.如申請專利範圍第11項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，

該金屬氣體係用以形成一鎵(Ga)金屬層。

- 20.如申請專利範圍第19項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該氮化金屬層係一氮化鎵(GaN)層。
5. 21.一種發光半導體裝置緩衝層之製造方法，該緩衝層係一氮化金屬層，該製造方法包含以下步驟：
提供一基板；
供應一金屬氣體以便在該基板上形成一金屬層；
供應一氮化物氣體以氮化該金屬層而形成一氮化金屬層。
10. 22.如申請專利範圍第21項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該基板係指由藍寶石(sapphire)、碳化矽(SiC)、矽(Si)、砷化鎵(GaAs)、磷化鎵(InP)、氮化鋁(AlN)、磷化鎵(GaP)、氮化鎵(GaN)、硒化鋅(ZnSe)等材料所形成之基板。
15. 23.如申請專利範圍第21項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該金屬氣體係用以形成一銦(In)金屬層。
20. 24.如申請專利範圍第23項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該氮化金屬層係一氮化銦(InN)層。
25. 25.如申請專利範圍第21項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該金屬氣體係用以形成一鋁(Al)金屬層。
30. 26.如申請專利範圍第25項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該氮化金屬層係一氮化鋁(AlN)層。
35. 27.如申請專利範圍第21項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該金屬氣體係用以形成一硼(B)金屬層。
40. 28.如申請專利範圍第27項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，

(3)

5

該氮化金屬層係一氮化硼(BN)層。

29.如申請專利範圍第21項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該金屬氣體係用以形成一鎵(Ga)金屬層。

30.如申請專利範圍第29項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法，其中，該氮化金屬層係一氮化鎵(GaN)層。

31.一種發光半導體裝置之緩衝層，該發光半導體裝置包含一基板、一位於該基板上之該緩衝層、一於該緩衝層上並用以發光之半導體層、與用以外接電壓之電極；其中，該緩衝層之製造方法係重複實施如申請專利範圍第11或21項之發光半導體裝置緩衝層之製造方法。

圖式簡單說明：

圖1係一習知之藍光半導體之橫剖面圖。

圖2係本發明之一較佳實施例中，利用部份氮化之方式，所形成一具有緩衝層之發光半導體基板的橫剖面

6

圖。

圖3係本發明之一較佳實施例中，利用全部氮化之方式，所形成一具有緩衝層之發光半導體基板的橫剖面圖。

5.

圖4係本發明之第二較佳實施例中，利用部份氮化之方式，所形成一具有緩衝層之發光半導體基板的橫剖面圖

10.

圖5係本發明之第二較佳實施例中，利用全部氮化之方式，所形成一具有緩衝層之發光半導體基板的橫剖面圖

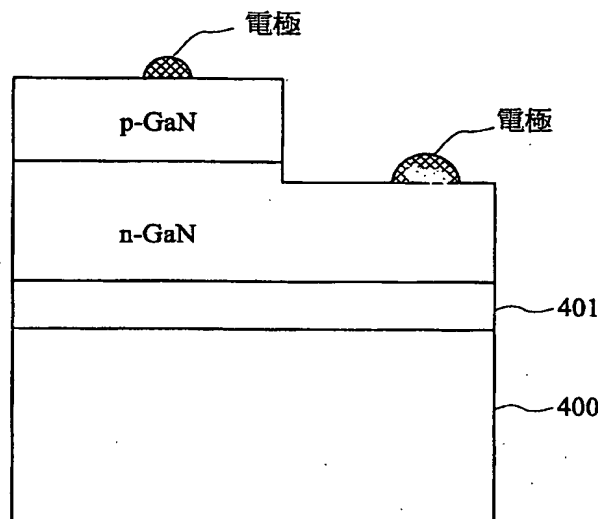
15.

圖6係本發明之第三較佳實施例中，利用部分氮化之方式，所形成之一具有緩衝層之發光半導體基板的橫剖面圖。

20.

圖7係本發明之第三較佳實施例中，利用全部氮化之方式，所形成之一具有緩衝層之發光半導體基板的橫剖面圖。

圖 1



(4)

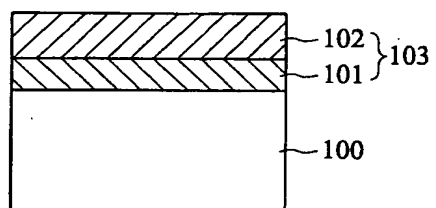


圖 2

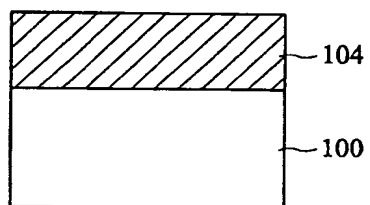


圖 3

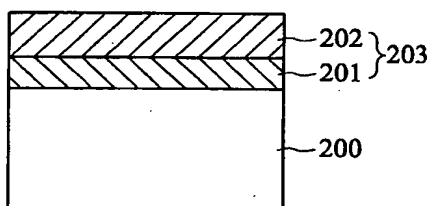


圖 4

(5)

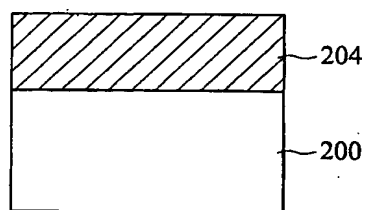


圖 5

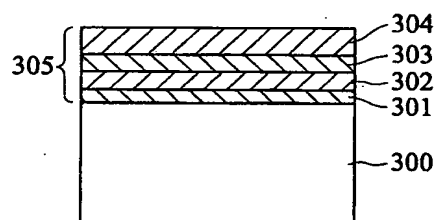


圖 6

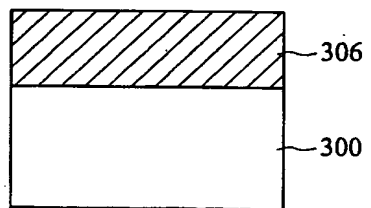


圖 7